

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-336317

(43)Date of publication of application : 26.11.2002

(51)Int.Cl.

A61H 5/00

A61F 9/00

G02B 27/22

H04N 13/00

(21)Application number : 2001-179352 (71)Applicant : EYE-VIT:KK

(22)Date of filing : 11.05.2001 (72)Inventor : NISHIHIRA TAKASHI
TAWARA HIROSHI

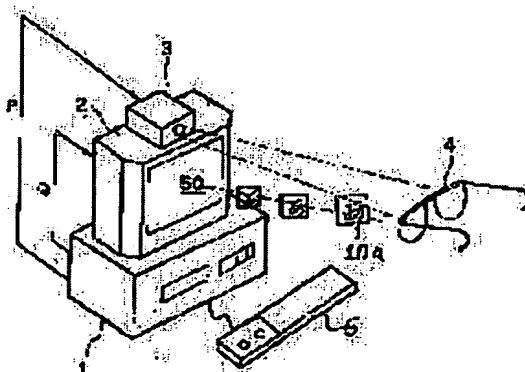
(54) VISUAL ACUITY RESTORATION DEVICE USING STEREOSCOPIC IMAGE, AND METHOD FOR DISPLAYING STEREOSCOPIC IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a visual acuity restoration method which can surely be continued by even a busy applicant for visual acuity restoration or a person negligent in training for visual acuity restoration, and to provide a device therefor simple in configuration and low in price.

SOLUTION: A video for a left eye and a image for a right eye corresponding to the left and right eyes are alternately displayed on a screen 50 of an electronic display device 2, and viewed with glasses 4 opening and closing synchronously with the display on the right and left eyes, thus a convergence angle and parallax are generated to obtain a stereoscopic image. By allowing the right and left eyes to

respectively focus on these videos, an observer uses a stereoscopic video display device for recognizing the stereoscopic image. The stereoscopic video 10a is displayed near the glasses 4 and after this, it is moved to be away from the glasses gradually. Next, a moving control part 10 for moving a stereoscopic video 10b existing in the distance in an opposite direction so as to approach the glasses 4 and a repeatedly control part 23 for repeating these separating and approaching movement are provided. By allowing the observer to look at the images 10a and 10b on the screen 50 always focusing on them with the glasses 4, ciliary bodies, eye ball movement muscles, etc., around the eyes of the



observers are stimulated to restore his (her) visual acuity.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] By displaying the image for left eyes and the image for right eyes on either side corresponding to an eye on the electronic formula display screen by turns, hanging the glasses opened and closed synchronizing with these displays on an eye on either side, and seeing said image Because generate an angle of convergence and parallax, consider as 3-dimensional scenography and an eye on either side doubles a focus with these images, respectively Use the solid graphic display device with which an observer recognizes 3-dimensional scenography, and said 3-dimensional scenography is displayed near said glasses. By moving so that you may make it gradually isolated from glasses after that, moving said 3-dimensional scenography which exists in the distance next so that said glasses may be approached to hard flow, repeating these isolation / approach migration and performing it The eyesight method of recovery characterized by stimulating a surrounding ciliary body, eyeball migration sources, etc. of an observer's eye, and planning regaining eyesight because an observer is always going to double a focus with this 3-dimensional scenography.

[Claim 2] The eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by what voice is reproduced during said isolation / approach migration, and an observer hears with a lug.

[Claim 3] The eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by the passing speed under isolation / approach of said 3-dimensional scenography carrying out difference mutually.

[Claim 4] The eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by performing isolation / approach migration of said 3-dimensional scenography between the transverse plane of said glasses, and the center section of said screen.

[Claim 5] The eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by performing isolation / approach migration of said 3-dimensional scenography between the diagonal left of said glasses, or upper right direction and the center section of said screen.

[Claim 6] That of isolation / approach migration of said 3-dimensional scenography is the eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by being carried out between the diagonal left of said glasses, or lower right direction and the center section of said screen.

[Claim 7] It is the eyesight method of recovery according to claim 1 which the passing speed under isolation / approach of said 3-dimensional scenography carries out difference mutually, and is characterized by setting up these rates according to an observer's eyesight.

[Claim 8] The eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by setting up the count of a repeat of isolation / approach migration of said 3-dimensional scenography according to an observer's eyesight.

[Claim 9] The eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by supplying a solid graphic display device as a program from the storage with which it had said 3-dimensional scenography beforehand.

[Claim 10] The eyesight method of recovery according to claim 1 characterized by said 3-dimensional scenography being an alphabetic character, a notation, and a pattern.

[Claim 11] The eyesight method of recovery according to claim 10 characterized by processing the alphabetic character and notation of said 3-dimensional scenography, and the pattern on drawing in three dimensions.

[Claim 12] The eyesight method of recovery according to claim 11 to which said 3-dimensional scenography is characterized by rotation ***** during said isolation / approach migration.

[Claim 13] By displaying the image for left eyes and the image for right eyes on either side corresponding to an eye on the screen of an electronic formula display by turns, hanging the glasses opened and closed synchronizing with these displays on an eye on either side, and seeing said image Because generate an angle of convergence and parallax, consider as 3-dimensional scenography and an eye on either side doubles a focus with these images, respectively The migration control section to which said 3-dimensional scenography which displays said 3-dimensional scenography near said glasses, moves in the solid graphic display device with which an observer recognizes 3-dimensional scenography so that you may make it gradually isolated from glasses after that, and then exists in the distance is moved so that said glasses may be approached to hard flow, it seems that the loop control section which repeats these isolation / approach migration and performs it is prepared, an observer wears said glasses, and a focus is always doubled and seen to the 3-dimensional scenography on said screen -- ** -- the eyesight recovery device characterized by stimulating a surrounding ciliary body, eyeball migration sources, etc. of an observer's eye, and planning regaining eyesight by carrying out.

[Claim 14] The eyesight recovery device according to claim 13 characterized by preparing the voice playback section in a solid graphic display device, and reproducing voice during said isolation / approach migration.

[Claim 15] The eyesight recovery device according to claim 13 characterized by said electronic formula displays being an electronic desk calculator, a note type computer, a cellular phone, a portable electronic terminal, a helmet mold electronic display, a glasses embedded-type electronic display, and TV-game equipment.

[Claim 16] The eyesight recovery device according to claim 13 characterized by using the storage beforehand equipped with said 3-dimensional scenography as a program, and supplying said 3-dimensional scenography to said solid graphic display device from this storage.

[Claim 17] By displaying the image for left eyes and the image for right eyes on either side corresponding to an eye on the screen of an electronic formula display, and seeing said image independently by the eye on either side Because generate an angle of convergence and parallax, consider as 3-dimensional scenography and an eye on either side doubles a focus with these images, respectively In the solid graphic display device with which an observer recognizes 3-dimensional scenography, display said 3-dimensional scenography near said eye, and it moves so that you may make it gradually isolated from an eye after that. Next, the migration control section to which said 3-dimensional scenography which exists in the distance is moved so that said glasses may be approached to hard flow, an observer doubles a focus and seems to prepare the loop control section which repeats these isolation / approach migration and performs it, and to always see said eye to the 3-dimensional scenography on said screen -- ** -- the eyesight recovery device characterized by stimulating a surrounding ciliary body, eyeball migration sources, etc. of an observer's eye, and planning regaining eyesight by carrying out.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the eyesight method of recovery and equipment which activate the various muscles of an eye by seeing the far and near 3-dimensional scenography displayed on the VDT electronic display about the eyesight method of recovery and equipment using glasses with a shutter.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since the time amount which looks at the screen of these VDT (Visual display Terminal) in less than 1-meter near increased by necessities-izing of the spread of personal computers in recent years, the regular use of a TV game, and a cellular phone, and continuation appreciation of television, myopia population, such as the so-called personal computer mold, is increasing remarkably. In order to correct myopia, such as a personal computer mold, the MD-SS regaining-eyesight training machine developed by the special ophthalmologist is used.

[0003] As shown in drawing 6, the regaining-eyesight training machine 30 forms a slot 33 in the long base 32 prepared horizontally on a foot 31, and establishes the target object 34 which moves along this slot 33. The target object 34 consists of the monotonous section 35 and a stanchion 36, and Landholt ring is drawn on the monotonous section 35 by the white ground. Landholt ring is a mark used for a general eye test, it goes out they to be [vertical and horizontal any], and the eye is formed. A stanchion 36 moves forward and backward with a predetermined drive with the monotonous section 35 in the inside of a slot 33, and a trainer applies a jaw to the square frame 39 prepared before the long base 32, and meets the monotonous section 35.

[0004] The monotonous section 35 can approach to 10cm of views of the trainer in the square frame 39, and can be conversely left to a maximum of 2m. The monotonous section 35 makes the trainer of myopia already move the rate which leaves [10cm] of views of the trainer in the square frame 39, and moves in the direction to leave to a maximum of 2m between combs, for example, 3 seconds, by the training method.

[0005] When returning from 2m beyond which is separated from the trainer in the square frame 39, the monotonous section 35 makes late the rate which moves in the direction to approach, for example, is made to approach to 10cm of impending in 12 seconds. A longsighted trainer is made to move the monotonous section 35 at a reverse rate. Such training is performed at once for 3 minutes. The ciliary body, eyeball migration sources, etc. which it functions as carrying out image formation of the image of the external world to the retina of an eye correctly in a trainer's both eyes pursuing the monotonous section 35 are trained.

[0006] Next, by the direction distance training method, the 15-point paper 40 shown in drawing 7 is used. the 15-point paper 40 -- for example, A4 form -- the upper part -- the right from the left -- the equal distance -- figures 1-5 -- a center -- from the left, caudad, figures 6-10 are displayed on the right from Hidari, and figures 11-15 are displayed on the right at the equal distance at the equal distance. It checks by looking in order by starting with a figure 1 first and moving an eyeball to 15, a trainer's having the 15-point paper 40 with both hands, and turning a face to the figure 8 of the center of a transverse plane. Next, it checks by looking in order by moving an eyeball to 13 and 14 one by one starting with checking figures 1 and 2 by looking to coincidence.

[0007] Moreover, it checks by looking in order by moving an eyeball to 13, and 14 and 15 one by

one starting with checking a figure 1, and 2 and 3 by looking to coincidence next. Furthermore, it checks by looking in order by moving an eyeball to 13, and 14 and 15 one by one starting with checking figures 1 and 2, and 3 and 4 by looking to coincidence again. The figure which carries out a simultaneous perception private seal is increased, or the order of reading is conversely begun from 15, and it continues 10 minutes or more every day. A ciliary body, eyeball migration sources, etc. are trained in this way.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although it was the very effective and positive eyesight method of recovery and equipment, since it had to go to the clinic by the conventional MD-SS regaining-eyesight training machine, with it, the busy trainer had the fault which cannot receive the benefit. Moreover, although it was also possible to have purchased the equipment concerned, it was expensive, and there was the length 2m or more, and there was a problem of needing the space of a residence. Moreover, by the direction distance training method, although it was easy and effectiveness could also be well realized easily by the low price, there was a fault that those who continue training decreased by human being's original negligence.

[0009] Even if it is a person neglectful to regaining-eyesight training also for a busy regaining-eyesight candidate, continuation becomes certain, and this invention is easy to equip and makes it eye-like to offer the eyesight method of recovery which can also expect effectiveness highly by the low price, and equipment.

[0010]

[Means for Solving the Problem] It is what was made in order that this invention might solve the above-mentioned problem. In the 1st invention By displaying the image for left eyes and the image for right eyes on either side corresponding to an eye on the electronic formula display screen by turns, hanging the glasses opened and closed synchronizing with these displays on an eye on either side, and seeing said image Because generate an angle of convergence and parallax, consider as 3-dimensional scenography and an eye on either side doubles a focus with these images, respectively Use the solid graphic display device with which an observer recognizes 3-dimensional scenography, and said 3-dimensional scenography is displayed near said glasses. By moving so that you may make it gradually isolated from glasses after that, moving said 3-dimensional scenography which exists in the distance next so that said glasses may be approached to hard flow, repeating these isolation / approach migration and performing it A surrounding ciliary body, eyeball migration sources, etc. of an observer's eye are stimulated, and it considers as the planning-regaining eyesight description because an observer is going to double a focus with these images, respectively.

[0011] By displaying the image for left eyes and the image for right eyes on either side corresponding to an eye on the screen of an electronic formula display by turns, hanging the glasses opened and closed synchronizing with these displays on an eye on either side in the 2nd invention, and seeing said image Because generate an angle of convergence and parallax, consider as 3-dimensional scenography and an eye on either side doubles a focus with this 3-dimensional scenography The migration control section to which said 3-dimensional scenography which displays said 3-dimensional scenography near said glasses, moves in the solid graphic display device with which an observer recognizes 3-dimensional scenography so that you may make it gradually isolated from glasses after that, and then exists in the distance is moved so that said glasses may be approached to hard flow, it seems that the loop control section which repeats these isolation / approach migration and performs it is prepared, an observer wears said glasses, and a focus is always doubled and seen to the 3-dimensional scenography on said screen -- ** -- it is characterized by stimulating a surrounding ciliary body, eyeball migration sources, etc. of an observer's eye, and planning regaining eyesight by carrying out.

[0012]

[Embodiment of the Invention] In human being, even if it is the same body, image formation of the parallax with which the eye was located in a line and from which the location shifted horizontally is had and carried out to the eye on either side. The parallax of the body of the location near an eye is larger than the parallax of a far body. Parallax becomes smaller as it becomes in the distance. Furthermore, although an eye on either side forms an angle of convergence to the body currently seen, the angle of convergence of the body of the location near an eye is larger than the angle of

convergence of a far body. As it becomes in the distance, an angle of convergence becomes smaller. Human being's brain forms the stereoscopic model of the body concerned with these angles of convergence and parallax, and judges distance.

[0013] On the other hand, with a solid graphic display device, if you are trying to generate an angle of convergence and parallax and it is going to check specific 3-dimensional scenography by looking in a display image electronically, a ciliary body, eyeball migration sources, etc. will work so that an eye on either side may double a focus with the image (virtual image) concerned. according to the experiment of an artificer, it receives in training by the MD-SS regaining-eyesight training machine or the direction distance training method -- the almost same feeling of fatigue was sensed for the surroundings of an eye on either side.

[0014] The case where the eyesight recovery device to be used is a desk top computer (personal computer) is explained to an example about the eyesight method of recovery and equipment of this invention below gestalt 1. of operation. Drawing 1 shows the whole eyesight recovery device appearance. In drawing 1, this eyesight recovery device uses a solid graphic display device, and consists of the logical circuit section 1, a display 2, infrared luminescence equipment 3, glasses 4 with a shutter, and a keyboard 5. About the glasses 4 with a shutter and infrared luminescence equipment 3 grade which are used in case a three-dimension (3D) image is seen, since a detail has an indication at USP5808588, explanation is omitted.

[0015] The logical circuit section 1 is the body section, was equipped with readers, such as CD-ROM (storage for disc-like high density read-out), FD (floppy (trademark) disk), and DVD, and equips the interior with HD (hard disk) of a store. The regaining-eyesight program (software) is beforehand memorized with various kinds of programs by these CD-ROMs, and FD or HD. A regaining-eyesight program can create what shows an image similar to the monotonous section 35 used with the conventional MD-SS regaining-eyesight training machine, and the thing which shows the figure in the 15-point paper 40 used by the direction distance training method, and similar 3-dimensional scenography.

[0016] Next, the circuitry of an eyesight recovery device is explained in detail according to drawing 2. In drawing 2, an eyesight recovery device consists of an indicating equipment 2, a loudspeaker 9, glasses 4, a keyboard 5, infrared luminescence equipment 3, and the logical circuit section 1. The logical circuit section 1 consists of CPU23, the basic memory 6, the image memory 7, the voice memory 8, the 1st electronic switch 10, the 2nd electronic switch 11, the 1st mode promotion section 12, the 2nd mode promotion section 13, and infrared luminescence equipment 3.

[0017] Software is stored in the basic memory 6 and this software is incorporated from CD-ROM, FD, etc. This software is separated by the command of CPU23, 3-dimensional scenography data are sent to the 3-dimensional scenography memory 7, and voice data is sent to the voice memory 8, respectively. The image memory 7 consists of left memory 14 and right memory 15, and the 1st electronic switch 10 changes the left memory 14 and the right memory 15 by timing signal P from that of CPU23, and reads it. This timing signal P is sent also to infrared luminescence equipment 3 at coincidence.

[0018] The 2nd electronic switch 11 changes the 1st mode promotion section 12 and the 2nd mode promotion section 13 with the change signal Q from CPU23. The 1st mode promotion section 12 is usually the 60 cycle display screen number of rates, and the 2nd mode promotion section 13 is the 120 cycle display screen number of high-speed.

[0019] CPU23 changes a display 2 from the usual scan to 2X (high speed) scan mode in this way. In addition, about the structure of 3-dimensional scenography television, since it is indicated in detail by JP,8-20551,A, JP,9-200804,A, and USP5510832, the further explanation is omitted. On the screen of a personal computer, it is the high resolving usual scan of a non-interlaced type, and the digital display of an expensive big screen corresponds to the property of an incorporation video signal automatically, and it is high resolving of a non-interlaced type, and a mode change is performed to a high-speed-scanning display by the electronic switch 11 according to the instruction of CPU23.

[0020] The image for left eyes and the image for right eyes are displayed on Screen 50 of a solid graphic display device by turns in time in this way. The liquid crystal shutter corresponding to the liquid crystal lens section on either side is prepared in the glasses 4 with a shutter, and it is opened

and closed by turns by the keying signal of the infrared radiation from infrared luminescence equipment 3. Since a 30 Hertz screen is visible to the eye on either side which compounds the image which entered from the eye of these right and left in the brain, and recognizes a 3-D image on a display 50, respectively, it is recognized reasonable as smooth 3-dimensional scenography.

[0021] Next, actuation is explained. If the operator of a business machine and the player of a game sit down in front of a personal computer and start personal computer use, a regaining-eyesight program will be read from CD-ROM, FD or HD, or the basic memory 6 by CPU23. A player will grow into ***** or a trainer automatically and will change to them. if there are for example, a solid distance image and a solid directivity image in a menu and a solid distance image is chosen -- drawing 3 (it displays notionally) -- moreover, selection of a solid directivity image displays drawing 4 (it displays notionally) on a display 2 alternatively.

[0022] In the case of a solid distance image, in drawing 3, 3-dimensional scenography 10a is displayed, and in the location (an image is reflected to a display 2) which approached glasses 4 at the display 2, it keeps away from glasses 4 gradually after that, and is displayed. After predetermined time, 3-dimensional scenography 10b is displayed in the distance soon. The trainer who hung glasses 4 performs focus control of a self eye so that 3-dimensional scenography 10b may be checked by looking clearly.

[0023] When [this] 3-dimensional scenography 10a is an alphabetic character and it tries to read an alphabetic character hard, a ciliary body, eyeball migration sources, etc. work automatically, a trainer adjusts the thickness of a lens, and an alphabetic character image comes to connect a focus on a retina correctly. In order to read an alphabetic character, a ciliary body, eyeball migration sources, etc. work so that a focus may be connected on a retina. In the case of a solid distance image, a trainer can input assignment of the voice under the isolation rate v1 of 3-dimensional scenography 10a, the successive range distance L, and training beforehand. For example, the successive range distance L is set as 10m, and isolation rate $v1 = 10m / 6 \text{ seconds}$, 12 etc. closing rate $v2 = 10m / \text{seconds}$, etc. are inputted from a keyboard 5.

[0024] About the configuration of others of 3-dimensional scenography 10a, a fish, a cat, a heart form, a star, a circle, a trigonum, a rectangular head, or the other solid characters can be chosen so that it may illustrate to drawing 5. Moreover, such 3-dimensional scenography 10a can carry out various selections of red, blue, yellow, purple, a sour orange, pink, or the lacing pattern also about the color while also being able to set up magnitude freely, respectively. The voice data from the voice memory 8 is sent to a loudspeaker 9 after predetermined processing. The voice under training can carry out various selections of reading and classical music of Touson Shimazaki's poetry, a popular song, pop, jazz, a folk song or the sound of a wind, the sound of a wave, etc. from a list.

[0025] Since the trainer of myopia cannot have an easily seen long distance due to the youth who adjusts the rate from which 3-dimensional scenography 10a keeps away by setting the number of seconds of the time amount which breaks the migration length L of 3-dimensional scenography as size or smallness, in drawing 3, the isolation rate v1 is carried out early (the number of seconds of time amount is set as smallness), and movement force, such as a ciliary body and eyeball migration sources, can be heightened. Since the trainer of myopia looks well by the youth as for near, a closing rate v2 is made late (the number of seconds of time amount is set as size), and can make loose movement force, such as a ciliary body and eyeball migration sources.

[0026] On the other hand, since the longsighted trainer's of a senior long distance looks good, he makes the isolation rate v1 late (the number of seconds of time amount is set as size), and can make loose movement force, such as a ciliary body and eyeball migration sources. Since a senior's longsighted trainer cannot have easily seen near, he does a closing rate v2 early (the number of seconds of time amount is set as smallness), and can heighten movement force, such as a ciliary body and eyeball migration sources. This training is performed about 3 and each time [4 minute] at the intermediate recess before beginning office work with a personal computer etc. at the time of termination. As shown in drawing 4, 3-dimensional scenography 10a approaches the upper left of a left eye to near extremely, and gradually, toward the back of middle of the screen, it gets away and goes by the similar approach of the direction distance training method.

[0027] The rate at which 3-dimensional scenography gets away, and the rate which approaches enable it to set up a suitable numeric value from a keyboard 5. When [this] a trainer pursues this 3-

dimensional scenography 10a with both eyes, a face presupposes that the transverse plane has been turned to, moves a both-eyes ball, and is made to check the alphabetic character of 3-dimensional scenography 10a by looking (a focus is doubled). It is extended to move by pursuing with both eyes whether a ciliary body, eyeball migration sources, etc. of both eyes move actively, or it is shrunken. [0028] Next, 3-dimensional scenography 10b approaches toward the direction of the upper right of a right eye gradually from a back center section. Although actual 3-dimensional scenography is displayed on a screen, in order to check 3-dimensional scenography by looking, both eyes will move a ciliary body, eyeball migration sources, etc. like [since a focus must be doubled with a virtual image in case an actual body carries out isolation approach of a trainer's both eyes]. Furthermore, 3-dimensional scenography approaches the upper right of a right eye to near extremely, and gets away and goes toward the back of middle of the screen gradually.

[0029] Moreover, 3-dimensional scenography 10b approaches [next] toward the direction of the lower right of a right eye gradually from a back center section. Similarly, shortly, 3-dimensional scenography approaches the lower left of a left eye to near extremely, and gets away and goes toward the back of middle of the screen gradually. The location and rate of these approach and elongation, and migration sequence can set up many things suitably according to a trainer's eyesight beforehand from a keyboard 5.

[0030] While 3-dimensional scenography 10a can also set up magnitude freely with a keyboard 5 also by this approach, respectively, various selections can be carried out also about that color from charts, such as red, blue, yellow, purple, a sour orange, pink, or a lacing pattern. The voice under training can also carry out various selections of reading and classical music of Tousei Shimazaki's poetry, a popular song, pop, jazz, a folk song or the sound of a wind, the sound of a wave, etc. from a chart with a keyboard 5.

[0031] It is made to perform at the intermediate recess before beginning office work with a personal computer etc. by CPU23 surely reading this regaining-eyesight software from the basic memory 6 at the time of termination. This training must perform about 3, and when setting up the minimum time amount by a timer etc. so that it can continue for 4 minutes, and facing to a personal computer, this training must be able to be performed each time.

[0032] As long as the electronic formula display 2 has a solid graphic display function, they may be an electronic desk calculator (CRT mold personal computer), a note type computer (liquid crystal mold small personal computer), a cellular phone (*****PHS- in addition to this telephone), a portable electronic terminal (PDA), a helmet mold electronic display (HMD), a glasses embedded-type electronic display, and TV-game equipment (what uses a display as a television set). In addition, the unnecessary lenticular method solid display and unnecessary parallax barrier system of glasses, a double image splitter method, etc. are sufficient as a solid graphic display device further.

[0033]

[Effect of the Invention] As explained above, since an eyesight recovery device can use [inside / of an office, a house, or electric commuter cars] anyone anywhere, even if they are a busy regaining-eyesight candidate and a person neglectful to regaining-eyesight training always, continuation of training becomes certain. If the equipment of invention only incorporates a program and software and has a solid graphic display function, since the already owned personal computer equipment can be used, effectiveness is also highly expectable by the low price. A possibility that myopia, eye strain, and the astigmatism may occur has increased by the end of today when it became a part of work to see an electronic display. However, if a solid graphic display function is conversely given to these electronic equipment and the eyesight method of recovery and equipment of this invention are applied, regaining eyesight can be compulsorily planned in office hours automatically.

[Translation done.]

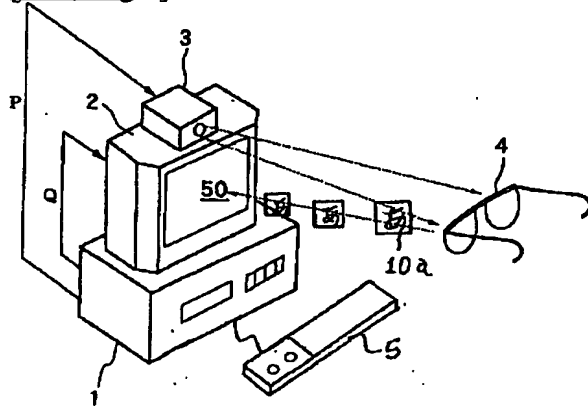
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

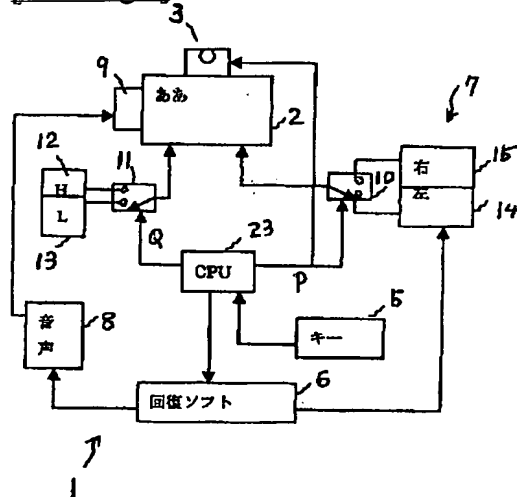
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

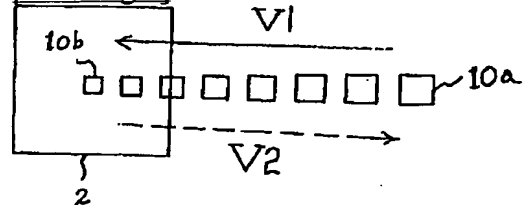
[Drawing 1]



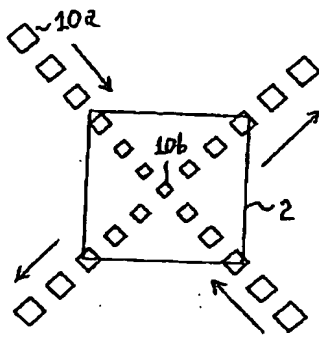
[Drawing 2]



[Drawing 3]



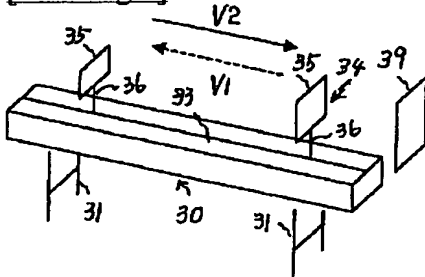
[Drawing 4]



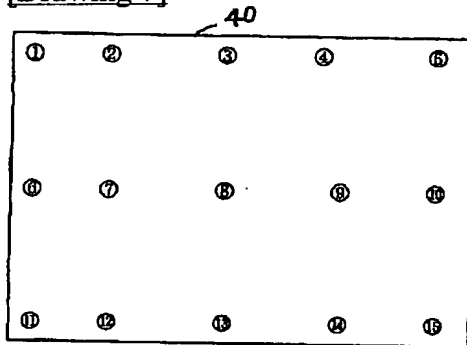
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-336317

(P2002-336317A)

(43) 公開日 平成14年11月26日 (2002. 11. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
A 6 1 H 5/00		A 6 1 H 5/00	Z 5 C 0 6 1
A 6 1 F 9/00	5 8 0	A 6 1 F 9/00	5 8 0
G 0 2 B 27/22		G 0 2 B 27/22	
H 0 4 N 13/00		H 0 4 N 13/00	

審査請求 有 請求項の数17 書面 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-179352(P2001-179352)

(22) 出願日 平成13年5月11日 (2001. 5. 11)

(71) 出願人 501446527

株式会社アイヴィット

東京都中央区築地1丁目13-13 北水ビル
11階

(72) 発明者 西平 隆

東京都中央区築地1丁目13-13 北水ビル
10階 株式会社エヌ・エスピー内

(73) 発明者 田原 博史

東京都中央区築地1丁目13-13 北水ビル
10階 株式会社エヌ・エスピー内

(74) 代理人 100100402

弁理士 名越 秀夫 (外1名)

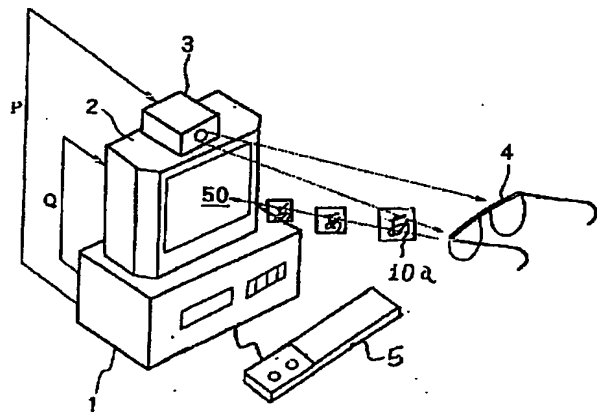
Fターム(参考) 50061 AA03 AB14

(54) 【発明の名称】 立体映像を利用する視力回復装置及び立体映像の表示方法

(57) 【要約】

【課題】 多忙な視力回復希望者にとっても、視力回復訓練に怠慢な人であっても継続が確実に、装置が簡単で低価格である視力回復方法と装置を提供する。

【解決手段】 電子式表示装置2の画面50に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡4を左右の眼に掛けて映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とする。左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置を利用する。立体映像10aを眼鏡4の近くに表示しその後次第に眼鏡4から離隔させるように移動する。次に遠くに在る立体映像10bを逆方向に眼鏡4に接近するように移動させる移動制御部10と、これら離隔・接近移動を繰り返す繰返制御部23とを設ける。観察者が眼鏡4を着用して画面50上の立体映像10a、10bに常に焦点を合わせて見るようにすることで、観察者の眼の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子式表示画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置を使用し、

前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示し、その後次第に眼鏡から離隔させるように移動し、次に遠くに在る前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させ、これら離隔・接近移動を繰り返すことにより、観察者がこの立体映像に常に焦点を合わせようとすることで、観察者の眼の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることを特徴とする視力回復方法。

【請求項2】 前記離隔・接近移動中に音声再生し、観察者が耳で聞くことを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項3】 前記立体映像の離隔・接近中の移動速度が互いに相異なることを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項4】 前記立体映像の離隔・接近移動が、前記眼鏡の正面と前記画面の中央部との間で行われることを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項5】 前記立体映像の離隔・接近移動が、前記眼鏡の斜め左または右上方と前記画面の中央部との間で行われることを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項6】 前記立体映像の離隔・接近移動が、前記眼鏡の斜め左または右下方と前記画面の中央部との間で行われることを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項7】 前記立体映像の離隔・接近中の移動速度が互いに相異し、且つこれらの速度は観察者の視力に応じて設定することを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項8】 前記立体映像の離隔・接近移動の繰り返し回数を観察者の視力に応じて設定することを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項9】 前記立体映像が予め備えられた記憶装置からプログラムとして立体映像表示装置に供給されることを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項10】 前記立体映像が文字や記号や図柄であることを特徴とする請求項1に記載の視力回復方法。

【請求項11】 前記立体映像の文字や記号や図柄が立体的に描画加工されていることを特徴とする請求項10に記載の視力回復方法。

【請求項12】 前記立体映像が前記離隔・接近移動中に回転運動することを特徴とする請求項11に記載の視力回復方法。

【請求項13】 電子式表示装置の画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置において、

前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示しその後次第に眼鏡から離隔させるように移動し次に遠くに在る前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させる移動制御部と、これら離隔・接近移動を繰り返すことにより、観察者が前記眼鏡を着用して前記画面の立体映像に常に焦点を合わせて見るようとすることで、観察者の眼の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることを特徴とする視力回復装置。

【請求項14】 立体映像表示装置には音声再生部を設け、前記離隔・接近移動中に音声再生することを特徴とする請求項13に記載の視力回復装置。

【請求項15】 前記電子式表示装置が桌上電子計算機やノート型電子計算機や携帯電話や携帯用電子端末やヘルメット型電子表示装置や眼鏡組込型電子表示装置やテレビゲーム装置であることを特徴とする請求項13に記載の視力回復装置。

【請求項16】 前記立体映像を予めプログラムとして備えた記憶装置を使用し、この記憶装置から前記立体映像を前記立体映像表示装置に供給することを特徴とする請求項13に記載の視力回復装置。

【請求項17】 電子式表示装置の画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを表示し、左右の眼で独立に前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置において、

前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示しその後次第に眼鏡から離隔させるように移動し、次に遠くに在る前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させる移動制御部と、これら離隔・接近移動を繰り返すことにより、観察者が前記眼鏡を着用して前記画面の立体映像に常に焦点を合わせて見るようとすることで、観察者の眼の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることを特徴とする視力回復装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、視力回復方法及装置に関し、VDT電子表示装置に表示された遠近立体映像をシャッター付き眼鏡を使用して見ることにより、眼の各種筋肉を活性化する視力回復方法及装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のパソコンの普及とテレビゲームの

愛用と携帯電話の生活必需品化およびテレビの連続鑑賞により、これらVDT (Visual display Terminal) の画面を1メートル以内の近くで見る時間が多くなったために、いわゆるパソコン型等近視人口が著しく増大している。パソコン型等近視を直すために専門眼科医により開発されたMD-SS視力回復訓練機が利用されている。

【0003】視力回復訓練機30は図6に示すように、脚31の上に水平に設けられた長台32に溝33を形成し、この溝33に沿って移動する目標体34を設ける。目標体34は平板部35と支柱36からなり、平板部35には白地にランドルト環が描かれている。ランドルト環は一般の視力検査に使用されるマークであり、上下左右の何れかに切れ眼が形成されている。支柱36は平板部35とともに溝33内を所定の駆動機構により前後に移動し、訓練者は長台32の手前に設けた四角枠39に顎を当てて平板部35に対面する。

【0004】平板部35は四角枠39内の訓練者の眼前10cmまで接近し、逆に最大2mまで離れることができる。訓練法では、近視の訓練者には例えば、平板部35は四角枠39内の訓練者の眼前10cmから出発して、離れる方向に移動する速度を早くし、例えば3秒間で最大2mまで移動させる。

【0005】平板部35は四角枠39内の訓練者から離れた2m先から戻る場合は、接近する方向に移動する速度を遅くし、例えば12秒間で目元10cmまで接近させる。遠視の訓練者には逆の速度で平板部35を移動させる。このような訓練を1回に3分間行う。訓練者の両眼が平板部35を追跡することで、外界の映像を眼の網膜に正しく結像するように機能する毛様体と眼球移動筋等が鍛えられる。

【0006】次に方向遠近トレーニング法では図7に示す15点紙40を使用する。15点紙40は例えばA4用紙に上方に左から右に等距離に数字1～5を、中央に左から右に等距離に数字6～10を、下方に左から右に等距離に数字11～15を表示する。訓練者は15点紙40を両手で持ち、顔を正面中央の数字8に向けたまま、まず数字1から始めて15まで眼球を動かすことで順番に視認する。次に数字1と2を同時に視認することから始めて順次13と14まで眼球を動かすことで順番に視認する。

【0007】また次に数字1と2と3を同時に視認することから始めて順次13と14と15まで眼球を動かすことで順番に視認する。更にまた数字1と2と3と4を同時に視認することから始めて順次13と14と15まで眼球を動かすことで順番に視認する。同時視認する数字を増加したり、読み順を逆に15から始めたりして毎日10分以上続ける。かくして毛様体と眼球移動筋等が鍛えられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来のMD-SS視力回復訓練機では極めて効果的で確実な視力回復方法と装置ではあるが、診療所に行かなければならないので多忙な訓練者にはその恩恵が受けられない欠点があった。また当該装置を購入することも可能であるが、高価であり、長さが2m以上もあり、住宅の空間を必要とするという問題があった。また方向遠近トレーニング法では、簡単に低価格で効果も良く手軽に実現できるが、人間の本来の怠慢により、訓練を続行する人が少なくなるという欠点があった。

【0009】この発明は、多忙な視力回復希望者にとっても、視力回復訓練に怠慢な人であっても継続が確実に、装置が簡単に低価格で効果も高く期待できる視力回復方法と装置を提供することを眼的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記問題を解決するためになされたもので、第1の発明では、電子式表示画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置を使用し、前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示し、その後次第に眼鏡から離隔させるように移動し、次に遠くに在る前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させ、これら離隔・接近移動を繰り返すことにより、観察者がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせようとすることで、観察者の目の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることと特徴とする。

【0011】第2の発明では、電子式表示装置の画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこの立体映像に焦点を合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置において、前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示しその後次第に眼鏡から離隔させるように移動し次に遠くに在る前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させる移動制御部と、これら離隔・接近移動を繰り返す行い繰返制御部とを設け、観察者が前記眼鏡を着用して前記画面上の立体映像に常に焦点を合わせて見るようにすることで、観察者の目の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】人間において、左右の眼に同一の物体であっても眼の並んだ水平方向に位置がずれた視差を有して結像している。眼に近い位置の物体の視差は遠い物体の視差より大きくなっている。遠くになればなる

ほど視差は小さくなる。更に左右の眼は、見ている物体に対して輻輳角を形成するが、眼に近い位置の物体の輻輳角は遠い物体の輻輳角より大きくなっている。遠くなればなるほど輻輳角は小さくなる。人間の脳はこれら輻輳角と視差により当該物体の立体像を形成し且つ遠近を判断している。

【0013】一方立体映像表示装置では、電子的に表示映像中に輻輳角と視差とを発生させるようにしており、特定の立体映像を視認しようとする、左右の眼は当該映像（虚像）に焦点を合わせるように毛様体と眼球移動筋等が活動する。発明者の実験によれば、MD-SS視力回復訓練機や方向遠近トレーニング法での訓練に受けるのはほぼ同様な疲労感を左右の眼の周りに感じた。

【0014】実施の形態1。以下、この発明の視力回復方法及び装置について、使用する視力回復装置が卓上コンピュータ（パソコン）である場合を例に説明する。図1は視力回復装置の全体外観を示す。図1において、この視力回復装置は立体映像表示装置を使用し、論理回路部1と表示装置2と赤外線発光装置3とシャッター付き眼鏡4とキーボード5とで構成される。3次元（3D）映像を見る際に使用するシャッター付き眼鏡4と赤外線発光装置3等については、USP5808588に詳細に開示があるので説明は省略する。

【0015】論理回路部1は本体部であり、CD-ROM（円盤状高密度読出用記憶媒体）やFD（フロッピー（登録商標）ディスク）やDVD等の読み取り装置を備え、内部には記憶装置のHD（ハードディスク）を備えている。これらCD-ROMやFDまたはHDには、各種のプログラムとともに、視力回復プログラム（ソフト）が予め記憶されている。視力回復プログラムは、従来のMD-SS視力回復訓練機で使用される平板部35に類似した映像を示すものや、方向遠近トレーニング法で使用される15点紙40中の数字と類似した立体映像を示すものを作成できる。

【0016】次に視力回復装置の回路構成を図2に従って詳しく説明する。図2において、視力回復装置は、表示装置2とスピーカー9と眼鏡4とキーボード5と赤外線発光装置3と論理回路部1とから構成される。論理回路部1はCPU23と基本メモリ6と映像メモリ7と音声メモリ8と第1電子スイッチ10と第2電子スイッチ11と第1モード発生部12と第2モード発生部13と赤外線発光装置3とから構成される。

【0017】基本メモリ6にはソフトが格納され、このソフトはCD-ROMやFD等から取り込まれる。このソフトはCPU23の指令により分離されて、立体映像データが立体映像メモリ7に、音声データが音声メモリ8にそれぞれ送られる。映像メモリ7は左メモリ14と右メモリ15から構成され、第1電子スイッチ10はCPU23のからのタイミング信号Pにより左メモリ14と右メモリ15とを切り替えて読み出す。このタイミン

グ信号Pは同時に赤外線発光装置3にも送られる。

【0018】第2電子スイッチ11はCPU23からの切り替え信号Qにより第1モード発生部12と第2モード発生部13とを切り替える。第1モード発生部12は通常速度の表示画面数60サイクルであり、第2モード発生部13は高速の表示画面数120サイクルである。

【0019】CPU23は、かくして表示装置2を、通常のスキャンから2倍速（高速）スキャンモードに切り替える。なお、立体映像テレビの構造については、特開平8-20551と特開平9-200804とUSP5510832に詳しく開示されているので更なる説明は省略する。パソコンの画面ではノンインターレース式の高解像通常スキャンであり、高価な大画面のデジタルディスプレイは、取り込みビデオ信号の特性に自動的に対応して、ノンインターレース式の高解像でかつ高速スキャン表示にモード切り換えがCPU23の命令に従って電子スイッチ11により行われる。

【0020】かくして立体映像表示装置の画面50には、左眼用の映像と右眼用の映像とが時間的に交互に表示される。シャッター付き眼鏡4には左右の液晶レンズ部に対応した液晶シャッターが設けられ、赤外線発光装置3からの赤外線の開閉信号により交互に開閉される。脳ではこれらの左右の眼から入った映像を合成して表示装置50上に3D映像を認識する、左右の眼にはそれぞれ30ヘルツの画面が見えるので、滑らかな立体映像として無理なく認識される。

【0021】次に動作について説明する。事務機の作業やゲームのプレーヤがパソコンの前に座り、パソコン使用を開始すると、CD-ROMやFDまたはHDや基本メモリ6から、視力回復プログラムがCPU23により読み出される。プレーヤが即観察者や訓練者に自動的に成り変わることになる。メニューには例えば立体遠近映像と立体方向性映像とがあり、立体遠近映像を選択すると図3（概念的に表示）が、また立体方向性映像を選択すると図4（概念的に表示）が表示装置2に択一的に表示される。

【0022】立体遠近映像の場合には、図3において、表示装置2には眼鏡4に接近した位置（画像は表示装置2に写るが）には、立体映像10aが表示され、その後次第に眼鏡4から遠ざかって表示される。やがて所定時間後には遠くに立体映像10bが表示される。眼鏡4を掛けた訓練者は立体映像10bをはっきり視認するように自己の眼の焦点調整を行う。

【0023】訓練者は立体映像10aが文字である場合は、文字を読むように努力する、この時自動的に毛様体と眼球移動筋等が活動して、水晶体の厚みを調整し、文字像が正確に網膜上に焦点を結ぶようになる。文字を読むために、網膜上に焦点を結ぶように毛様体と眼球移動筋等が活動する。立体遠近映像の場合には、訓練者は予め、立体映像10aの離隔速度 v_1 と移動範囲距離 L と

訓練中の音声の指定を入力できる。例えば移動範囲距離 L を10mに設定し、離隔速度 $v_1 = 10\text{m}/6\text{秒}$ と接近速度 $v_2 = 10\text{m}/12\text{秒}$ 等をキーボード5から入力する。

【0024】立体映像10aのその他の形状については、図5に例示するように、魚、猫、ハート形、星、円、三角、四角或いはその他の立体キャラクター等が選択できる。又これらの立体映像10aはそれぞれ大きさも自由に設定できるとともに、その色彩についても赤、青、黄、紫、橙、ピンク、あるいは色縞模様など各種選択できる。音声メモリ8からの音声データは所定処理の後スピーカー9に送られる。訓練中の音声は例えば島崎藤村の詩の朗読や古典音楽、歌謡曲、ポップス、ジャズ、民謡又は風の音、波の音等を一覧から各種選定できる。

【0025】立体映像の移動距離 L を割る時間の秒数を大又は小に設定することで、立体映像10aの遠さから速度を調整する。若年者で近視の訓練者は遠くが見え難いので、図3において離隔速度 v_1 を早く（時間の秒数を小に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を高めるようにできる。若年者で近視の訓練者は近くは良く見えるので、接近速度 v_2 は遅く（時間の秒数を大に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を緩やかにできる。

【0026】一方年配者の遠視の訓練者は遠くが良く見えるので、離隔速度 v_1 を遅く（時間の秒数を大に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を緩やかにできる。年配者の遠視の訓練者は近くが見え難いので、接近速度 v_2 を早く（時間の秒数を小に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を高めるようにできる。パソコン等で事務作業を始める前や途中の休憩時間に、終了時に約3、4分毎回の訓練を実行する。方向遠近トレーニング法の類似方法では、図4に示すように立体映像10aが左眼の左上に極めて近くまで接近し、次第に画面中央の奥に向かって遠のいて行く。

【0027】立体映像が遠のく速度や近づく速度はキーボード5から適当の数値を設定できるようにする。この立体映像10aを訓練者は両眼で追跡する、この時顔は正面を向いたままとし、両眼球を動かして立体映像10aの例えば文字を視認（焦点を合わせる）するようにする。両眼で追跡することで、両眼の毛様体と眼球移動筋等が活発に動くか動こうと伸びたり縮んだりする。

【0028】次に立体映像10bは奥の中央部から次第に右眼の右上方向に向かって近づいてくる。実際の立体映像は画面上に表示されるが、立体映像を視認するためには、訓練者の両眼を虚像に焦点を合わせなければならないので、現実の物体が離隔接近する時のように、両眼は毛様体と眼球移動筋等を動かすことになる。更に、立体映像が右眼の右上に極めて近くまで接近し、次第に画面中央の奥に向かって遠のいて行く。

【0029】また次に立体映像10bは奥の中央部から次第に右眼の右下方向に向かって近づいて来る。同様に今度は立体映像が左眼の左下に極めて近くまで接近し、次第に画面中央の奥に向かって遠のいて行く。これら接近・離隔の位置と速度や移動順序はいろいろとキーボード5から予め訓練者の視力に応じて適当に設定できる。

【0030】この方法でもキーボード5により立体映像10aはそれぞれ大きさも自由に設定できるとともに、その色彩についても赤、青、黄、紫、橙、ピンク、あるいは色縞模様など一覧表から各種選択できる。訓練中の音声もキーボード5により例えば島崎藤村の詩の朗読や古典音楽、歌謡曲、ポップス、ジャズ、民謡又は風の音、波の音等を一覧表から各種選定できる。

【0031】パソコン等で事務作業を始める前や途中の休憩時間に、終了時にCPU23は必ずこの視力回復ソフトを基本メモリ6から読み出し、実行するようにする。この訓練は約3、4分間持続できるようにタイマー等で最小時間を設定して、パソコンに向かう時は毎回この訓練を実行しなければならないようにできる。

【0032】電子式表示装置2は立体映像表示機能があれば、桌上電子計算機（CRT型パソコン）やノート型電子計算機（液晶型小型パソコン）や携帯電話（液晶表示装置込PHS・その他電話）や携帯用電子端末（PDA）やヘルメット型電子表示装置（HMD）や眼鏡組込型電子表示装置やテレビゲーム装置（表示装置をテレビ受像機とするもの）であってもよい。なお更に、立体映像表示装置は眼鏡の不要なレンチキュラ方式立体ディスプレイやバラックスバリア方式やダブルイメージスプリック方式等でもよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明してきたように、視力回復装置は何時でも、事務所や自宅や通勤電車内などどこでも誰でも利用できる、多忙な視力回復希望者や、視力回復訓練に怠慢な人であっても訓練継続が確実になる。発明の装置はプログラムやソフトを組み込むだけであり、立体映像表示機能があれば、既に所有するパソコン装置が利用できる、低価格で効果も高く期待できる。電子表示装置を見ることが、仕事の一環となった今日では、近視や疲れ目や乱視が発生する恐れが多くなっている。しかし逆にこれら電子機器に立体映像表示機能を持たせて、本発明の視力回復方法と装置を適用すれば、強制的に自動的に勤務時間内に視力回復が図れるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の視力回復装置の全体の外観を示す図である。

【図2】この発明の視力回復装置の回路構成を示す図である。

【図3】この発明の視力回復方法が立体遠近映像の場合を説明する図である。

【図4】この発明の視力回復方法を方向遠近トレーニング

グ法として説明する図である。

【図5】この発明の視力回復装置の立体映像の種類を示す図である。

【図6】従来の視力回復方法が実物による遠近方法の場合を説明する図である。

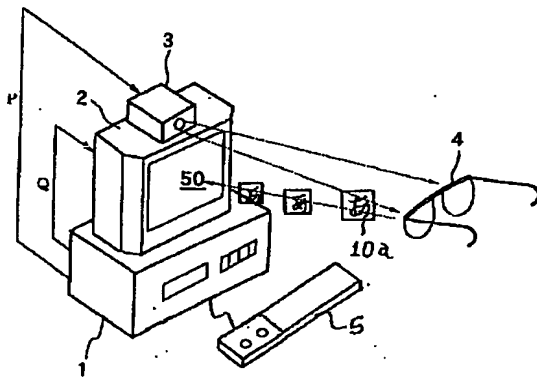
【図7】従来の実物による方向遠近トレーニング法の場合を説明する図である。

【符号の説明】

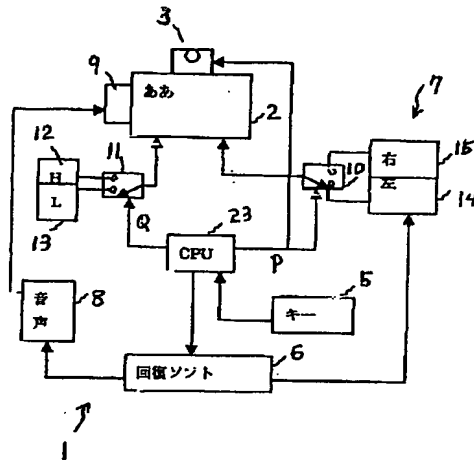
- 1 論理回路部1
- 2 表示装置
- 3 赤外線発光装置

- 4 シャッター付き眼鏡
- 5 キーボード
- 6 基本メモリ
- 7 映像メモリ
- 8 音声メモリ
- 10 第1電子スイッチ
- 12 第2電子スイッチ
- 12 第1モード発生部
- 13 第2モード発生部
- 23 CPU

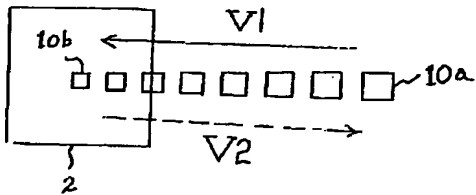
【図1】



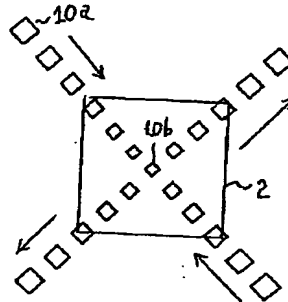
【図2】



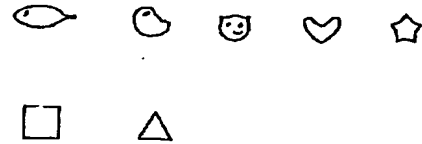
【図3】



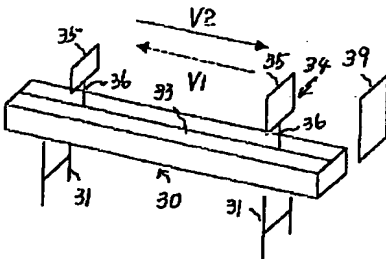
【図4】



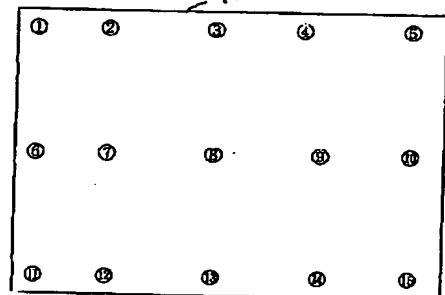
【図5】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成14年4月19日(2002.4.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】立体映像を利用する視力回復装置及び立体映像の表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】電子式表示画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置を使用し、前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示し、その後次第に眼鏡から離隔させるように移動し、次に遠くにある前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させ、これら離隔・接近移動を繰り返すことを特徴とする立体映像の表示方法。

【請求項2】前記離隔・接近移動中に音声を再生し観察者が耳で聞くことを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項3】前記立体映像の離隔・接近中の移動速度が互いに相異なることを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項4】前記立体映像の離隔・接近移動が、前記眼鏡の正面と前記画面の中央部との間で行われることを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項5】前記立体映像の離隔・接近移動が、前記眼鏡の斜め左又は右上方と前記画面の中央部との間で行われることを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項6】前記立体映像の離隔・接近移動が、前記眼鏡の斜め左又は右下方と前記画面の中央部との間で行われることを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項7】前記立体映像の離隔・接近中の移動速度が互いに相異し、且つこれらの速度は観察者の視力に応じて設定することを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項8】前記立体映像の離隔・接近移動の繰り返す回数を観察者の視力に応じて設定することを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項9】前記立体映像が予め備えられた記憶装置からプログラムとして立体映像表示装置に供給されることを特徴とする請求項1に記載の立体映像の表示方法。

【請求項10】前記立体映像が文字や記号や図柄であることを特徴とする請求項1から請求項9のいずれかに記載の立体映像の表示方法。

【請求項11】前記立体映像の文字や記号や図柄が立体的に描画加工されていることを特徴とする請求項10に記載の立体映像の表示方法。

【請求項12】前記立体映像が前記離隔・接近移動中に回転運動することを特徴とする請求項11に記載の立体映像の表示方法。

【請求項13】電子式表示装置の画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置において、前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示しその後次第に眼鏡から離隔させるように移動し次に遠くにある前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させる移動制御部と、これら離隔・接近移動を繰り返す行う繰返制御部とを設け、観察者が前記眼鏡を着用して前記画面の立体映像に常に焦点を合わせて見るようにすることで、観察者の眼の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることを特徴とする視力回復装置。

【請求項14】立体映像表示装置には音声再生部を設け、前記離隔・接近移動中に音声を再生することを特徴とする請求項13に記載の視力回復装置。

【請求項15】前記電子式表示装置が卓上電子計算機やノート型電子計算機や携帯電話や携帯用電子端末やヘルメット型電子表示装置や眼鏡組込型電子表示装置やテレビゲーム装置であることを特徴とする請求項13に記載の視力回復装置。

【請求項16】前記立体映像を予めプログラムとして備えた記憶装置を使用し、この記憶装置から前記立体映像を前記立体映像表示装置に供給することを特徴とする請求項13に記載の視力回復装置。

【請求項17】電子式表示装置の画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを表示し、左右の眼で独立に前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置において、前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示しその後次第に眼鏡から離隔させるように移動し、次に遠くにある前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させる移動制御部と、これら離隔・接近移動を繰り返す行う繰返制御部とを設け、観察者が前記眼鏡を着用して前記画面の立体映像に常に焦点を合わせて見るようにすることで、観察者の眼の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることを特徴とする視力回復装置。

置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、視力回復方法及装置に関し、VDT電子表示装置に表示された遠近立体映像をシャッター付き眼鏡を使用して見ることにより、眼の各種筋肉を活性化することにより視力を回復するための装置及び立体映像の表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のパソコンの普及とテレビゲームの愛用と携帯電話の生活必需品化及びテレビの連続鑑賞により、これらVDT (Visual display Terminal) の画面を1メートル以内の近くで見る時間が多くなったために、いわゆるパソコン型等近視人口が著しく増大している。パソコン型等近視を直すために専門眼科医により開発されたMD-SS視力回復訓練機が利用されている。

【0003】視力回復訓練機30は図6に示すように、脚31の上に水平に設けられた長台32に溝33を形成し、この溝33に沿って移動する目標体34を設ける。目標体34は平板部35と支柱36からなり、平板部35には白地にランドルト環が描かれている。ランドルト環は一般の視力検査に使用されるマークであり、上下左右の何れかに切れ眼が形成されている。支柱36は平板部35とともに溝33内を所定の駆動機構により前後に移動し、訓練者は長台32の手前に設けた四角枠39に顎を当てて平板部35に対面する。

【0004】平板部35は四角枠39内の訓練者の眼前10cmまで接近し、逆に最大2mまで離れることができる。訓練法では、近視の訓練者には例えば、平板部35は四角枠39内の訓練者の眼前10cmから出発して、離れる方向に移動する速度を早くし、例えば3秒間で最大2mまで移動させる。

【0005】平板部35は四角枠39内の訓練者から離れた2m先から戻る場合は、接近する方向に移動する速度を遅くし、例えば12秒間で目元10cmまで接近させる。遠視の訓練者には逆の速度で平板部35を移動させる。このような訓練を1回に3分間行う。訓練者の両眼が平板部35を追跡することで、外界の映像を眼の網膜に正しく結像するように機能する毛様体と眼球移動筋等が鍛えられる。

【0006】次に方向遠近トレーニング法では図7に示す15点紙40を使用する。15点紙40は例えばA4用紙に上方に左から右に等距離に数字1～5を、中央に左から右に等距離に数字6～10を、下方に左から右に等距離に数字11～15を表示する。訓練者は15点紙40を両手で持ち、顔を正面中央の数字8に向けたまま、まず数字1から始めて15まで眼球を動かすことで順番に視認する。次に数字1と2を同時に視認することから始めて順次13と14まで眼球を動かすことで順番に視認する。

【0007】また次に数字1と2と3を同時に視認することから始めて順次13と14と15まで眼球を動かすことで順番に視認する。更にまた数字1と2と3と4を同時に視認することから始めて順次13と14と15まで眼球を動かすことで順番に視認する。同時視認する数字を増加したり、読み順を逆に15から始めたりして毎日10分以上続ける。かくして毛様体と眼球移動筋等が鍛えられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来のMD-SS視力回復訓練機では極めて効果的で確実な視力回復方法及装置ではあるが、診療所に行かなければならないので多忙な訓練者にはその恩恵が受けられない欠点があった。また、当該装置を購入することも可能であるが、高価であり、長さが2m以上もあり、住宅の空間を必要とするという問題があった。また方向遠近トレーニング法では、簡単に低価格で効果も良く手軽に実現できるが、人間の本来の怠慢により、訓練を続行する人が少なくなるという欠点があった。

【0009】この発明は、多忙な視力回復希望者にとっても、視力回復訓練に怠慢な人であっても継続が確実になり、簡単に低価格で効果も高く期待できる眼の各種筋肉を活性化させ、以て視力を回復させるための装置及び立体映像の表示方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記問題を解決するためになされたもので、第1の発明では、電子式表示画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこれら映像に焦点をそれぞれ合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置を使用し、前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示し、その後次第に眼鏡から離隔させるように移動し、次に遠くに在る前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させ、これら離隔・接近移動を繰り返すことを特徴とする立体映像の表示方法である。

【0011】第2の発明では、電子式表示装置の画面に左右の眼に対応した左眼用映像と右眼用映像とを交互に表示し、これらの表示と同期して開閉する眼鏡を左右の眼に掛けて前記映像をみることで、輻輳角と視差とを発生させて立体映像とし、左右の眼がこの立体映像に焦点を合わせることで、観察者が立体映像を認識する立体映像表示装置において、前記立体映像を前記眼鏡の近くに表示しその後次第に眼鏡から離隔させるように移動し次に遠くに在る前記立体映像を逆方向に前記眼鏡に接近するように移動させる移動制御部と、これら離隔・接近移動を繰り返す行う繰返制御部とを設け、観察者が前記眼鏡を着用して前記画面上の立体映像に常に焦点を合わせ

て見るようにすることで、観察者の眼の周りの毛様体と眼球移動筋等を刺激し、視力回復を図ることを特徴とする視力回復装置である。

【0012】

【発明の実施の形態】人間において、左右の眼に同一の物体であっても眼の並んだ水平方向に位置がずれた視差を有して結像している。眼に近い位置の物体の視差は遠い物体の視差より大きくなっている。遠くになればなるほど視差は小さくなる。更に左右の眼は、見ている物体に対して輻輳角を形成するが、眼に近い位置の物体の輻輳角は遠い物体の輻輳角より大きくなっている。遠くになればなるほど輻輳角は小さくなる。人間の脳はこれら輻輳角と視差により当該物体の立体像を形成し且つ遠近を判断している。

【0013】一方立体映像表示装置では、電子的に表示映像中に輻輳角と視差とを発生させるようにしており、特定の立体映像を視認しようとする、左右の眼は当該映像（虚像）に焦点を合わせるように毛様体と眼球移動筋等が活動する。発明者の実験によれば、MD-SS視力回復訓練機や方向遠近トレーニング法での訓練に受けるのはほぼ同様な疲労感を左右の眼の周りに感じた。

【0014】以下、この発明の映像表示方法と視力回復装置について、使用する視力回復装置が卓上コンピュータ（パソコン）である場合を例に説明する。図1は視力回復装置の全体外観を示す。図1において、この視力回復装置は立体映像表示装置を使用し、論理回路部1と表示装置2と赤外線発光装置3とシャッター付き眼鏡4とキーボード5とで構成される。3次元（3D）映像を見る際に使用するシャッター付き眼鏡4と赤外線発光装置3等については、USP5808588に詳細に開示があるので説明は省略する。

【0015】論理回路部1は本体部であり、CD-ROM（円盤状高密度読出用記憶媒体）やFD（フロッピーディスク）やCVD等の読み取り装置を備え、内部には記憶装置のHD（ハードディスク）を備えている。これらCD-ROM、FD又はHDには、各種のプログラムとともに、視力回復プログラム（ソフト）が予め記憶されている。視力回復プログラムは、従来のMD-SS視力回復訓練機で使用される平板部35に類似した映像を示すものや、方向遠近トレーニング法で使用される15点紙40中の数字と類似した立体映像を示すものを作成できる。

【0016】次に視力回復装置の回路構成を図2に従って詳しく説明する。図2において、視力回復装置は、表示装置2とスピーカー9と眼鏡4とキーボード5と赤外線発光装置3と論理回路部1とから構成される。論理回路部1はCPU23と基本メモリ6と映像メモリ7と音声メモリ8と第1電子スイッチ10と第2電子スイッチ11と第1モード発生部12と第2モード発生部13と赤外線発光装置3とから構成される。

【0017】基本メモリ6にはソフトが格納され、このソフトはCD-ROM、FD等から取り込まれる。このソフトはCPU23の指令により分離されて、立体映像データが立体映像メモリ7に、音声データが音声メモリ8にそれぞれ送られる。映像メモリ7は左メモリ14と右メモリ15から構成され、第1電子スイッチ10はCPU23からのタイミング信号Pにより左メモリ14と右メモリ15とを切り替えて読み出す。このタイミング信号Pは同時に赤外線発光装置3にも送られる。

【0018】第2電子スイッチ11はCPU23からの切り替え信号Qにより第1モード発生部12と第2モード発生部13を切り替える。第1モード発生部12は通常速度の表示画面数60サイクルであり、第2モード発生部13は高速の表示画面数120サイクルである。

【0019】CPU23は、かくして表示装置2を、通常のスキャンから2倍速（高速）スキャンモードに切り替える。なお、立体映像テレビの構造については、特開平8-20551、特開平9-200904、USP5510832に詳しく開示されているので更なる説明は省略する。パソコンの画面ではノンインターレース式の高解像通常スキャンであり、高価な大画面のデジタルディスプレイは、取り込みビデオ信号の特性に自動的に対応して、ノンインターレース式の高解像でかつ高速スキャン表示にモード切り変えがCPU23の命令に従って電子スイッチ11により行われる。

【0020】かくして立体映像表示装置の画面50には、左眼用の映像と右眼用の映像とが時間的に交互に表示される。シャッター付き眼鏡4には左右の液晶レンズ部に対応した液晶シャッターが設けられ、赤外線発光装置3からの赤外線の開閉信号により交互に開閉される。脳ではこれらの左右の眼から入った映像を合成して表示装置50上に3D映像を認識する、左右の眼にはそれぞれ30ヘルツの画面が見えるので、滑らかな立体映像として無理なく認識される。

【0021】次に動作について説明する。事務機の作業やゲームのプレーヤがパソコンの前に座り、パソコン使用を開始すると、CD-ROM、FD又はHDや基本メモリ6から、視力回復プログラムがCPU23により読み出される。プレーヤが即観察者や訓練者に自動的に成り変ることになる。メニューには例えば立体遠近映像と立体方向性映像とがあり、立体遠近映像を選択すると図3（概念的に表示）が、また立体方向性映像を選択すると図4（概念的に表示）が表示装置2に択一的に表示される。

【0022】立体遠近映像の場合には、図3において、表示装置2には眼鏡4に接近した位置（画像は表示装置2に写るが）には、立体映像10aが表示され、その後次第に眼鏡4から遠ざかって表示される。やがて所定時間後には遠くに立体映像10bが表示される。眼鏡4を掛けた訓練者は立体映像10bをはっきり視認するよう

に自己の眼の焦点調整を行う。

【0023】訓練者は立体映像10aが文字である場合は、文字を読むように努力する。この時自動的に毛様体と眼球移動筋等が活動して、水晶体の厚みを調整し、文字像が正確に網膜上に焦点を結ぶようになる。文字を読むために、網膜上に焦点を結ぶように毛様体と眼球移動筋等が活動する。立体遠近映像の場合には、訓練者は予め、立体映像10aの離隔速度 v_1 と移動範囲距離 L と訓練中の音声の指定を入力できる。例えば移動範囲距離 L を10mに設定し、離隔速度 $v_1 = 10\text{m}/6\text{秒}$ と接近速度 $v_2 = 10\text{m}/12\text{秒}$ 等をキーボード5から入力する。

【0024】立体映像10aのその他の形状については、図5に例示するように、魚、猫、ハート形、星、円、三角、四角或いはその他の立体キャラクター等が選択できる。又これらの立体映像10aはそれぞれ大きさも自由に設定できるとともに、その色彩についても赤、青、黄、紫、橙、ピンク、あるいは色縞模様など各種選択できる。音声メモリ8からの音声データは所定処理の後スピーカー9に送られる。訓練中の音声は例えば島崎藤村の詩の朗読や古典音楽、歌謡曲、ポップス、ジャズ、民謡又は風の音、波の音等を一覧から各種選定できる。

【0025】立体映像の移動距離 L を割る時間の秒数を大又は小に設定することで、立体映像10aの遠さかる速度を調整する。若年者で近視の訓練者は遠くが見え難いので、図3において離隔速度 v_1 を早く（時間の秒数を小に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を高めるようにできる。若年者で近視の訓練者は近くは良く見えるので、接近速度 v_2 は遅く（時間の秒数を大に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を緩やかにできる。

【0026】一方年配者の遠視の訓練者は遠くが良く見えるので、離隔速度 v_1 を遅く（時間の秒数を大に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を緩やかにできる。年配者の遠視の訓練者は近くが見え難いので、接近速度 v_2 を早く（時間の秒数を小に設定）して毛様体と眼球移動筋等の運動力を高めるようにできる。パソコン等で事務作業を始める前や途中の休憩時間に、終了時に約3、4分毎回の訓練を実行する。方向遠近トレーニング法の類似方法では、図4に示すように立体映像10aが左眼の左上に極めて近くまで接近し、次第に画面中央の奥に向かって遠のいて行く。

【0027】立体映像が遠のく速度や近づく速度はキーボード5から適当の数値を設定できるようにする。この立体映像10aを訓練者は両眼で追跡する、この時顔は正面を向いたままとし、両眼球を動かして立体映像10aの例えば文字を視認（焦点を合わせる）するようにする。両眼で追跡することで、両眼の毛様体と眼球移動筋等が活発に動くか動こうと伸びたり縮んだりする。

【0028】次に立体映像10bは奥の中央部から次第

に右眼の右上方向に向かって近づいてくる。実際の立体映像は画面上に表示されるが、立体映像を視認するためには、訓練者の両眼を虚像に焦点を合わせなければならないので、現実の物体が離隔接近する時のように、両眼は毛様体と眼球移動筋等を動かすことになる。更に、立体映像が右眼の右上に極めて近くまで接近し、次第に画面中央の奥に向かって遠のいて行く。

【0029】また次に立体映像10bは奥の中央部から次第に右眼の右下方向に向かって近づいて来る。同様に今度は立体映像が左眼の左下に極めて近くまで接近し、次第に画面中央の奥に向かって遠のいて行く。これら接近・離隔の位置と速度や移動順序はいろいろとキーボード5から予め訓練者の視力に応じて適当に設定できる。

【0030】この方法でもキーボード5により立体映像10aはそれぞれ大きさも自由に設定できるとともに、その色彩についても赤、青、黄、紫、橙、ピンク、又は色縞模様など一覧表から各種選択できる。訓練中の音声もキーボード5により例えば島崎藤村の詩の朗読や古典音楽、歌謡曲、ポップス、ジャズ、民謡又は風の音、波の音等を一覧表から各種選定できる。

【0031】パソコン等で事務作業を始める前や途中の休憩時間に、終了時にCPU23は必ずこの視力回復ソフトを基本メモリ6から読み出し、実行するようにする。この訓練は約3、4分間持続できるようにタイマー等で最小時間を設定して、パソコンに向かう時は毎回この訓練を実行しなければならないようにできる。

【0032】電子式表示装置2は立体映像表示機能があれば、卓上電子計算機（CRT型パソコン）やノート型電子計算機（液晶型小型パソコン）や携帯電話（液晶表示装置込PHS、その他電話）や携帯用電子端末（PDA）やヘルメット型電子表示装置（HMD）や眼鏡組込型電子表示装置やテレビゲーム装置（表示装置をテレビ受像機とするもの）であってもよい。なお更に、立体映像表示装置は眼鏡の不要なレンチキュラ方式立体ディスプレイやバラックスバリア方式やダブルイメージスプリッタ方式等でもよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明してきたように、視力回復装置は何時でも、事務所や自宅や通勤電車内などどこでも誰でも利用できる、多忙な視力回復希望者や、視力回復訓練に怠慢な人であっても訓練継続が確実になる。発明の装置はプログラムやソフトを組み込むだけであり、立体映像表示機能があれば、既に所有するパソコン装置が利用できる、低価格で効果も高く期待できる。電子表示装置を見ることが、仕事の一環となった今日では、近視や疲れ目や乱視が発生する恐れが多くなっている。しかし逆にこれら電子機器に立体映像表示機能を持たせて、本発明の視力回復装置と立体映像表示方法を適用すれば、強制的に自動的に勤務時間内に視力回復が図れるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の視力回復装置の全体の外観を示す図である。

【図2】この発明の視力回復装置の回路構成を示す図である。

【図3】この発明の視力回復方法が立体遠近映像の場合を説明する図である。

【図4】この発明の視力回復方法を方向遠近トレーニング法として説明する図である。

【図5】この発明の視力回復装置の立体映像の種類を示す図である。

【図6】従来の視力回復方法が実物による遠近方法の場合を説明する図である。

【図7】従来の実物による方向遠近トレーニング法の場合を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 論理回路部
- 2 表示装置
- 3 赤外線発光装置
- 4 シャッター付き眼鏡
- 5 キーボード
- 6 基本メモリ
- 7 映像メモリ
- 8 音声メモリ

- 10 第1電子スイッチ
- 11 第2電子スイッチ
- 12 第1モード発生部
- 13 第2モード発生部
- 23 CPU

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】

